

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月18日

出願番号

Application Number:

特願2002-271987

[ST.10/C]:

[JP2002-271987]

出願人

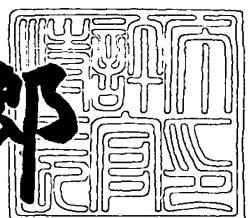
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3042505

【書類名】 特許願
【整理番号】 PN065988
【提出日】 平成14年 9月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B62D 5/04
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 早川 秀幸
【特許出願人】
【識別番号】 000004260
【氏名又は名称】 株式会社デンソー
【代理人】
【識別番号】 100096998
【弁理士】
【氏名又は名称】 離水 裕彦
【電話番号】 0566-25-5988
【選任した代理人】
【識別番号】 100118197
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 大登
【電話番号】 0566-25-5987
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010331
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9912770

特2002-271987

【包括委任状番号】 0103466

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵軸に加えられた操舵力に基づいて、前記操舵力を補助駆動させる操舵補助力を決定する制御素子を有する制御部と、

前記制御部が収容され、且つ内周で軸受を介して前記操舵軸を支持する外枠とを備えた電動パワーステアリング装置において、

前記軸受と前記制御部の制御基板との間には、前記軸受側が凹型に形成された受け皿が前記操舵軸の外周面の全周に密着して設けられることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項2】 前記受け皿の凹部の内径は、前記外枠の前記軸受を保持する保持部の内周面の内径よりも大きく形成され、

前記受け皿の外周側は、全周に渡って前記外枠の内壁に近接して設けられることを特徴とする請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項3】 前記受け皿は、リング状の底部と前記底部の外周側に形成される外周壁部とからなり、前記外周壁部の内周側で、且つ前記軸受側に開口端が形成され、

前記開口端の径が前記底部の外径よりも小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両のステアリングの操舵力を補助する電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来の電動パワーステアリング装置は、ステアリングに加えられた操舵トルクを検出するトルクセンサと、このトルクセンサで検出した操舵トルクに基づいて操舵補助力を決定する制御部と、この制御部で決定された操舵補助力を出力する

電動モータと、この電動モータで出力された操舵補助力を転舵輪側に伝達する動力伝達部とを一体に設けている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-188164号公報（第7頁、第7図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述の電動パワーステアリング装置は、制御部が動力伝達部を収容するためのハウジングの外壁に設けられ、制御部のみを覆うカバーにより制御部が覆われている。このため、電動パワーステアリング装置の大型化を招いてしまうことから、制御部をハウジングの内部に収容することが望まれている。

【0005】

しかし、ハウジングは、軸受を介して操舵軸を支持しているため、制御部をハウジングの内部に収容することで、軸受に含まれる金属の摩耗粉を含む油分が重力により操舵軸を伝わり、もしくは操舵軸の回転による遠心力によって飛び散ったりして制御基板の制御素子もしくは回路に付着し、悪影響を与える可能性がある。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、制御部をハウジングの内部に収容しても制御素子に悪影響を与えることを抑制できる電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1では、操舵軸に加えられた操舵力に基づいて、操舵力を補助駆動させる操舵補助力を決定する制御素子を有する制御部と、制御部が収容され、且つ内周で軸受を介して操舵軸を支持する外枠とを備えた電動パワーステアリング装置において、軸受と制御部の制御基板との間には、軸受側が凹型に形成された受け皿が操舵軸の外周面の全周に密着して設けられたことを特徴としている。

【0008】

この構成により、操舵軸を支持する軸受と制御部の制御基板との間には、軸受側が凹型に形成された受け皿が操舵軸の外周面の全周に密着して設けられることから、操舵軸を支持する軸受に含まれる油分が操舵軸の外周面を伝わって受け皿に溜まるため、軸受に含まれる油分が遠心力により飛び散ることなく、制御基板に付着することを抑制できる。これにより、制御部を外枠の内部に収容しても制御部の制御素子に悪影響を与えることを防止できる。

【0009】

また、請求項2では、受け皿の凹部の内径は、外枠の軸受を保持する保持部の内周面の内径よりも大きく形成され、受け皿の外周側は、全周に渡って外枠の内壁に近接して設けられることを特徴としている。

【0010】

この構成により、受け皿の凹部の内径を外枠の軸受を保持する保持部の内周面の内径よりも大きく形成し、受け皿の外周側を全周に渡って外枠の内壁に近接して設けることで、軸受から直接飛散する油分を受け皿に溜めることができる。これにより、軸受に含まれる油分がより制御基板に付着することを抑制できる。

【0011】

また、請求項3では、受け皿は、リング状の底部と底部の外周側に形成される外周壁部とからなり、外周壁部の内周側で、且つ軸受側に開口端が形成され、開口端の径が底部の外径よりも小さくなるように形成されていることを特徴としている。

【0012】

受け皿は、操舵力が加わると回転する操舵軸の外周面に設けられることから、操舵軸の回転により受け皿も回転することで、受け皿に溜められた軸受に含まれる油分には、遠心力が発生する。そのため、この遠心力によって軸受に含まれる油分は、外周壁部の外周側へ飛散しようとするが、受け皿の外周壁部の内周側で、且つ軸受側に形成される開口端の径を底部の外径よりも小さくなるように形成することで、油分が外周壁部の外周側へ飛散することを抑制できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図に示す実施形態について説明する。

【0014】

図1は、電動パワーステアリング装置1の一部の軸方向断面図である。図2は、電動パワーステアリング装置1の入力軸51及び出力軸52に沿った軸方向断面図である。図3は、図2における制御部3及び円筒部材8を示す軸方向断面図である。図4の(a)は、制御部3の正面図であり、(b)は、図4(a)の側面図である。図5は、電動パワーステアリング装置1の一部の径方向断面図である。図6は、図2の一部分の拡大図である。

【0015】

本実施形態の電動パワーステアリング装置1は、車両の車室内に設けられ、図1及び図2に示すように、トルクセンサ2、制御部3、電動モータ4及び動力伝達部5から構成されており、トルクセンサ2と制御部3と動力伝達部5とがハウジング6及びカバー7内に設けられ、電動モータ4がヨーク49内に設けられている。

【0016】

ステアリング軸は、入力軸51、出力軸52及びトーションバー53から構成されており、ペアリング11、12、13、14により支持されている。

【0017】

入力軸51は、図2に示すように、ステアリング（図示しない）に連結され、出力軸52の内周に軸受13、14を介して相対回転可能に設けられている。

【0018】

出力軸52は、入力軸51と同軸上に設けられ、トーションバー53を介して入力軸51と相対回転可能に連結されている。

【0019】

トーションバー53は、入力軸51と出力軸52との中空部に挿入されて、両端がそれぞれピン9、10を介して入力軸51と出力軸52とに連結され、ステアリングの操作により入力軸51に操舵力が付与されると、自身に捩じれが生じることで、入力軸51と出力軸52とが相対回転する。

【0020】

トルクセンサ2は、ステアリングに加えられる操舵力を検出するものであり、磁石21、磁気ヨーク22、集磁体を成す集磁リング23及び磁気センサ24から構成されている。

【0021】

磁石21は、リング状であって、ステアリングと連結される入力軸51の外周に磁石固定部21aを介して圧入固定されており、周方向にN極とS極とが交互に着磁されている。

【0022】

磁気ヨーク22は、磁石21の極数（N極又はS極）と同数の磁極爪（図示しない）が全周に等間隔に設けられた環状体で、2個1組で構成され、磁石21の外周に一定のエアギャップを有して同心に設けられている。なお、1組の磁気ヨーク22は、互いの磁極爪が周方向にずれて交互に配置されるように位置決めされている。

【0023】

集磁リング23は、磁気ヨーク22と同様に2個1組で構成され、磁気ヨーク22の外周に近接して設けられる。この集磁リング23は、後述する円筒部材8の内周面に集磁リング固定部23bと一体成形されている。また、集磁リング23には、周方向の一部分に平板状の集磁部23aが設けられ、この集磁部23aは、互いの集磁部23aが軸方向に対向して設けられている。

【0024】

磁気センサ24は、軸方向に対向する集磁部23a同士の間に設けられ、両集磁部23a間に発生する磁束密度を検出し、その検出した磁束密度を電気信号（例えば電圧信号）に変換して出力する。この磁気センサ24は、例えばホールICであり、円筒部材8に集磁リング固定部23bを介して固定され、ホールICターミナル24aが軸方向のステアリング側に直角に折り曲げられ、制御部3の制御基板31に接続されている。

【0025】

制御部3は、上述のトルクセンサ2で検出された操舵トルクに基づいて、電動

モータ4へ流れる電流をデューティー制御するものである。

【0026】

制御基板31は、板状であって、図4(a)に示すように、その平面形状が長方形と半円形とを組み合わせた形状を呈しており、半円形側の中央部に入力軸51を通すための丸孔31aが設けられている。また、制御基板31には、電動モータ4のモータターミナル41が接続される貫通孔31bが設けられている。

【0027】

スイッチングトランジスタ32は、円筒部材8の斜面部82に直接ネジ止め等により固定されている。このスイッチングトランジスタ32は、図2に示すように、スイッチングトランジスタ32の側方に取り出されたターミナルが軸方向のステアリング側に曲げられて制御基板31に接続されている。

【0028】

制御基板31には、図3及び図4(a)に示すように、制御素子33、リレー34、35及びコンデンサ36が直接基板上に組み付けられている。また、制御基板31には、トルクセンサ2からの端子が接続され、操舵力が入力される。

【0029】

制御素子33は、マイクロコンピュータ等の素子であり、トルクセンサ2からの操舵力に応じて、電動モータ4に流す電流を決定し、且つスイッチングトランジスタ32をデューティー制御するための信号を生成する。リレー34は、イグニッションスイッチ(図示しない)がオン及びオフされることで電動モータ4へ流れる電流を通電及び遮断させるものである。リレー35は、電動モータ4の駆動回路がフェールした際に、ステアリングの入力に対して電動モータ4が回転されることで、電動モータ4が発電しないように電動モータ4とスイッチングトランジスタ32との間に流れる電流を遮断させるものである。コンデンサ36は、電源電圧の変動を抑制するものである。

【0030】

電動モータ4は、上述した制御部3で決定されたステアリングの操舵力を補助するための操舵補助力を出力軸52に付与するものであり、モータハウジングを成す磁性体のヨーク49の内周にマグネット48を有する界磁、この界磁の内周

に回転自在に支持されたアーマチャ47及びこのアーマチャ47に設けられたコンミテータ46に摺接するブラシ43等から構成される直流モータである。また、ブラシ43をブラシホールダ43a内に設けられたスプリング44により、内径方向に付勢することで、ブラシ43をコンミテータ46に摺接させている。さらに、電動モータ4は、図5に示すように、ヨーク49の開口端面がハウジング6の側面に当接して組み付けられ、ボルト18によりフレームエンド70に固定されている。

【0031】

また、電動モータ4は、図1に示すように、ピグテール42を介してブラシ43と電気的に接続され、ハウジング6内に設けられる金属製のモータターミナル41を具備し、このモータターミナル41が例えば樹脂製のホルダプレート19にインサート成形されたプレート19aに抵抗溶接されている。

【0032】

ホルダプレート19は、ブラシ43を摺動自在に保持するブラシホールダ43aを固定するもので、図5に示すように、ヨーク49の開口端部に組み付けられたフレームエンド70内に組み付けられる。また、電動モータ4のハウジング6への組み付けは、ハウジング6の側面に形成された開口部20よりハウジング6の内部へ挿入されて行われる。

【0033】

また、モータターミナル41は、給電のためのものであって、ほぼ直角に折り曲げられ、図1に示すように、電動モータ4をハウジング6に組み付けた後、一端が制御部3の制御基板31に半田を介して接続されている。

【0034】

そして、制御部3で決定され、スイッチングトランジスタ32によりデューティー制御された電流がモータターミナル41及びブラシ43を介してアーマチャ47に供給される。

【0035】

動力伝達部5は、上述した電動モータ4から出力される操舵補助力を転舵輪側へ伝達するものであり、入力軸51、出力軸52、トーションバー53、ウォ-

ムホイール54及びウォームギヤ55から構成されている。

【0036】

ウォームギヤ55は、図1に示すように、電動モータ4のアーマチャシャフト45に圧入固定された伝達部材16を介してアーマチャシャフト45の回転力が伝達されることで回転する。

【0037】

ウォームホイール54は、図2に示すように、出力軸52の外周に固定され、ウォームホイール54の外周がウォームギヤ55と噛み合っており、ウォームギヤ55が回転することで周方向に回転する。

【0038】

ハウジング6は、外枠を成し、アルミニウム製であり、ハウジング6の内部に円筒部材8が設けられている。このハウジング6は、ペアリング12を介して出力軸52を回転自在に支持している。

【0039】

カバー7は、外枠を成し、ハウジング6と同様にアルミニウム製であり、ハウジング6内にトルクセンサ2、制御部3及び動力伝達部5を収容するために設けられたハウジング6の開口部分を塞ぐと共に、入力軸51を支持するペアリング13を保持するためのものである。また、カバー7は、円筒部材8をハウジング6の内壁と当接するように円筒部材8を押し付ける。また、カバー7は、図5に示すように、ハウジング6に設けられたカバー固定部71a、71bに固定される。このカバー固定部71aは、ハウジング6の外壁とヨーク49の外壁とが接する線に近接する位置に設けられる。カバー固定部71bは、カバー固定部71aと軸心の対称位置に設けられる。

【0040】

なお、特許請求の範囲の外枠とは、本実施形態でのハウジング6とカバー7とを合わせたものに相当する。

【0041】

円筒部材8は、アルミニウム製であって、図2に示すように、軸方向のステアリング側の面で制御部3を固定し、内周面に集磁リング23が設けられた集磁リ

ング固定部23aが設けられている。また、円筒部材8は、ペアリング11を通して出力軸52を支持している。さらに、円筒部材8は、ハウジング6の内壁と当接する当接部81を有している。この当接部81は、円筒部材8に設けられたスイッチングトランジスタ32と軸方向に略対向する部分に設けられている。また、円筒部材8には、図4(b)に示すように、バッテリ(図示しない)との接続するための電源用ターミナルと、車速信号等を入力するための信号用ターミナルとを有するコネクタ15が固定されている。

【0042】

また、図3に示すように、円筒部材8は、制御部3が固定された状態で、ハウジング6内に収容される。

【0043】

また、図1及び図6に示すように、入力軸51の外周面には、全周に渡って受け皿90が密着して設けられている。この受け皿90は、例えばゴム等の弾性部材であって、略円筒状を呈しており、天方向に設けられるペアリング13と地方向に設けられる制御基板31との間に設けられる。また、受け皿90は、軸方向のペアリング13側が凹型で形成されており、リング状の底部90aとその底部90aの外周側に形成された外周壁部90bとから構成されている。さらに、受け皿90は、外径がカバー7のペアリング13を保持する保持部72のペアリング保持面72aの内径よりも大きく構成されている。また、受け皿90は、外周壁部90bの軸方向のペアリング13側端面とカバー7の内壁とが全周に渡って近接して設けられている。

【0044】

なお、受け皿90は、ステアリングに操舵力が加わることで回転する入力軸51に設けられることから、受け皿90の外周壁部90bの軸方向の高さは、受け皿90に溜められたペアリング13の油分が入力軸51の回転によって外周側に飛散しないように設定する。

【0045】

【本実施形態の効果】

本実施形態では、天方向に設けられるペアリング13に含まれる油分が入力軸

5 1 の外周面を伝わって地方向に設けられる制御基板 3 1 側に流れようとするが、ペアリング 1 3 と制御基板 3 1との間には、軸方向のペアリング 1 3 側が凹型に形成された受け皿 9 0 が入力軸 5 1 の外周面の全周に密着して設けられるため、ペアリング 1 3 に含まれる油分が受け皿 9 0 に溜まる。これにより、ペアリング 1 3 に含まれる油分が入力軸 5 1 の回転による遠心力によって飛散し、制御基板 3 1 に設けられた制御素子 3 3 に付着することを抑制できる。よって、制御部 3 をハウジング 6 及びカバー 7 の内部に収容しても制御素子 3 3 に悪影響を与えることを防止できる。

【0046】

また、受け皿 9 0 の凹部の開口部内径がカバー 7 のペアリング 1 3 を保持する保持部 7 2 のペアリング保持面 7 2 a の内径よりも大きく形成され、且つ受け皿 9 0 の外周壁部 9 0 b の軸方向のペアリング 1 3 側端面が全周に渡ってカバー 7 の内壁に近接して設けられる。このことから、ペアリング 1 3 に含まれる油分が入力軸 5 1 の外周面を伝わらずに入力軸 5 1 の外周側に飛散した際に、その飛散した油分を受け皿 9 0 に溜めることができる。

【0047】

また、受け皿 9 0 は、ステアリングに操舵力が加わることで回転する入力軸 5 1 の外周面に設けられ、且つカバー 7 と非接触な状態で設けられることから、受け皿 9 0 が摩耗等の影響を受けることがない。

【0048】

なお、受け皿 9 0 は、凹部の開口部内径がペアリング保持面 7 2 の内径よりも大きく形成されるが、ペアリング 1 3 から直接飛散する油分がない場合には、ペアリング保持面 7 2 の内径よりも小さく形成してもよい。

【0049】

〔変形例〕

受け皿 9 0 には、図 7 に示すように、外周壁部 9 0 b の内周側で、且つペアリング 1 3 側に開口端 9 0 c が形成されている。また、この開口端 9 0 c の径は、底部 9 0 a の外径よりも小さく形成されている。

【0050】

また、入力軸51の回転によって受け皿90も同様に回転することで、受け皿90に溜められたベアリング13の油分には、遠心力が加わる。そのため、受け皿90に溜められた油分は、この遠心力によって、開口端90cから外周壁部90bの外周側へ飛散しようとするが、本構成のように、開口端90cの径を底部90aの外径よりも小さくすることで、受け皿90に溜められた油分が外周壁部90bの外周側へ飛散することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

電動パワーステアリング装置1の一部の軸方向断面図である。

【図2】

電動パワーステアリング装置1の入力軸51及び出力軸52に沿った軸方向断面図である。

【図3】

図2における制御部3及び円筒部材8を示す軸方向断面図である。

【図4】

(a)は、制御部3の正面図であり、(b)は、図4(a)の側面図である。

【図5】

電動パワーステアリング装置1の一部の径方向断面図である。

【図6】

図2の一部分の拡大図である。

【図7】

受け皿90の変形例を示した図である。

【符号の説明】

- 1 … 電動パワーステアリング装置、
- 2 … トルクセンサ、
- 3 … 制御部、
- 4 … 電動モータ、
- 5 … 動力伝達部、
- 6 … ハウジング、

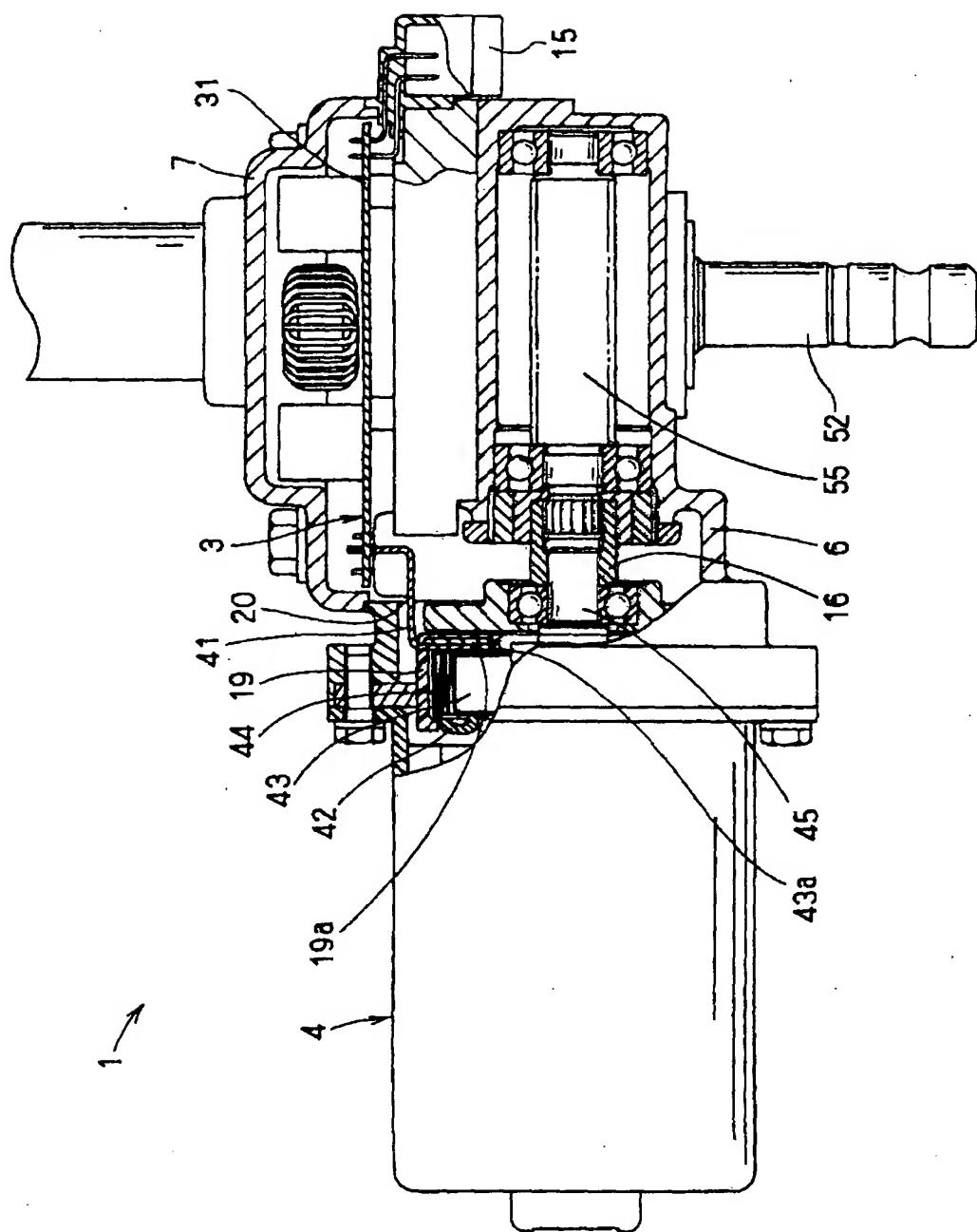
7 … カバー、
8 … 支持部材、
1 1、 1 2、 1 3 … ペアリング、
2 1 … 磁石、
2 2 … 磁気ヨーク、
2 3 … 集磁リング、
2 4 … 磁気センサ、
3 1 … 制御基板、
3 2 … スイッチングトランジスタ、
3 3 … 制御素子、
3 4、 3 5 … リレー、
3 6 … コンデンサ、
4 1 … モータターミナル、
4 2 … ピグテール、
4 3 … ブラシ、
4 3 a … ブラシホルダ、
4 3 b … ゴムマウント、
4 3 c … ターミナルプレート、
4 3 d … エンドフレーム、
4 4 … スプリング、
4 5 … アーマチャシャフト、
4 6 … コンミテータ、
4 7 … アーマチャ、
4 8 … マグネット、
4 9 … ヨーク、
5 1 … 入力軸、
5 2 … 出力軸、
5 3 … トーションバー、
5 4 … ウォームホイール、

特2002-271987

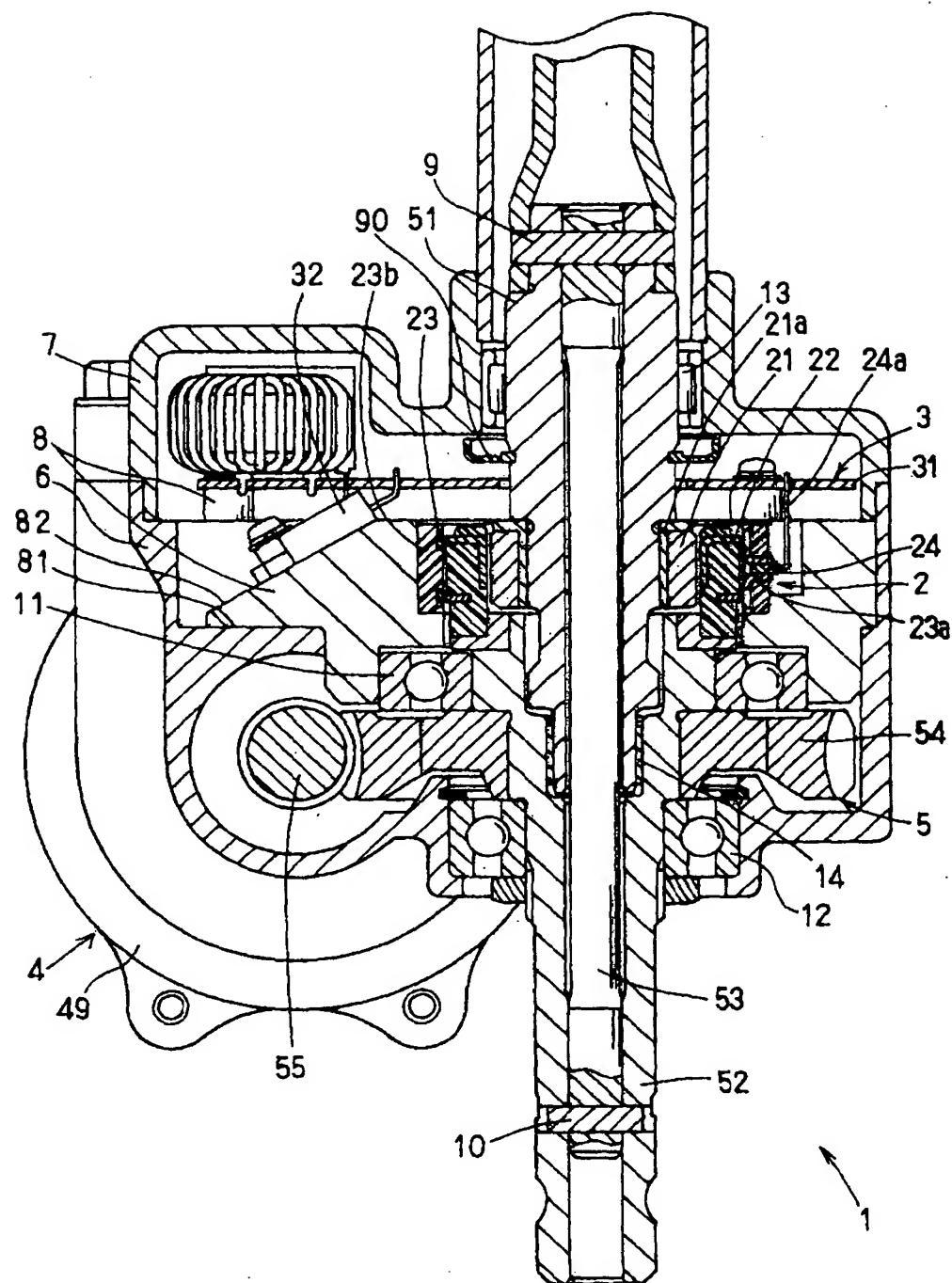
55…ウォームギヤ。

【書類名】 図面

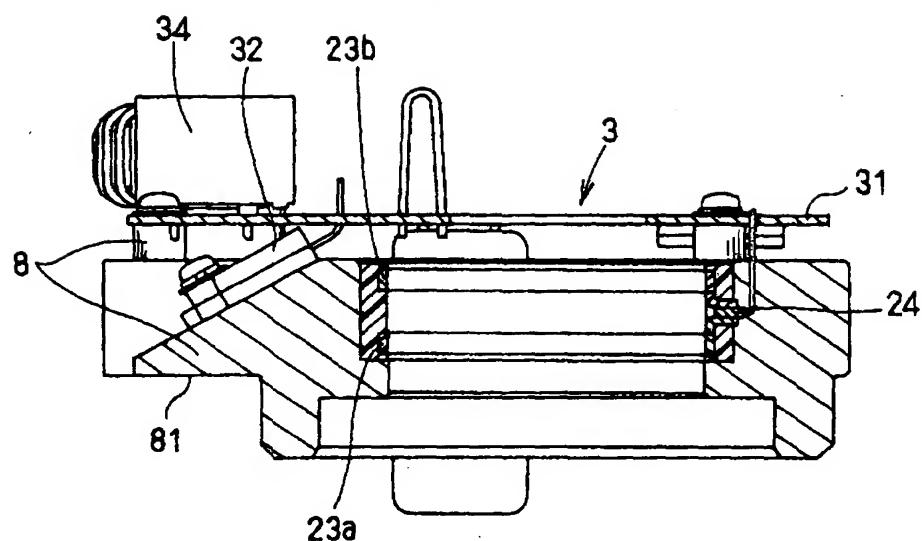
〔図1〕



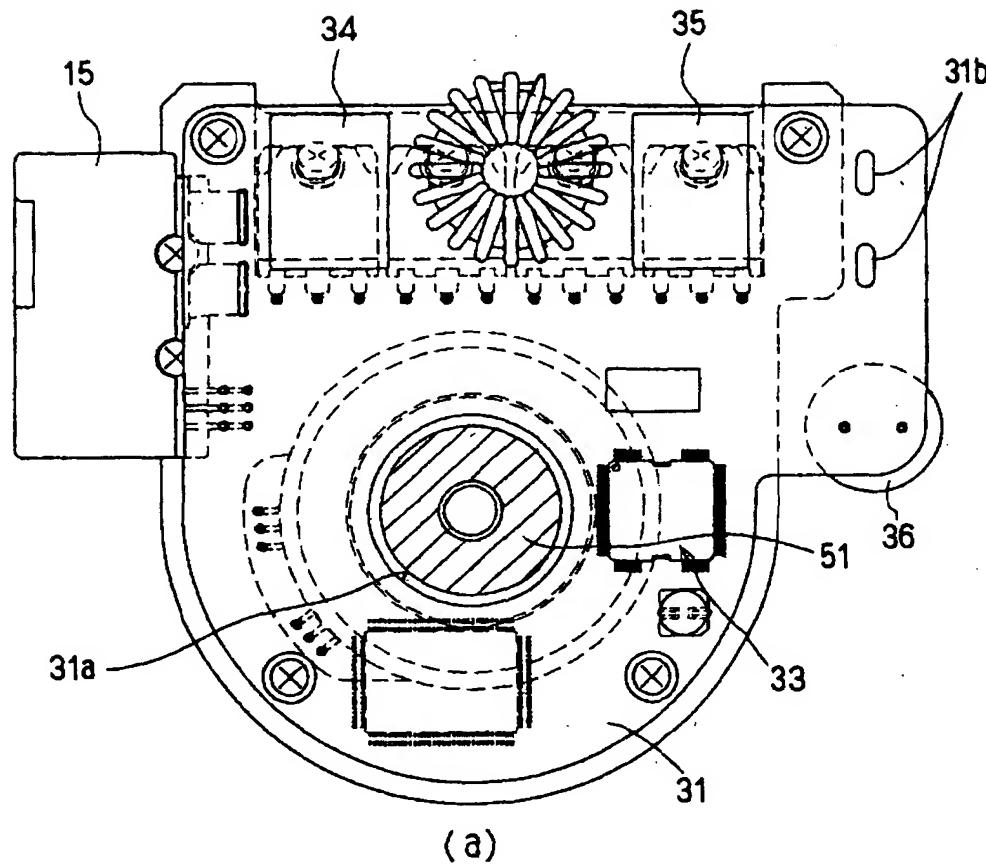
【図2】



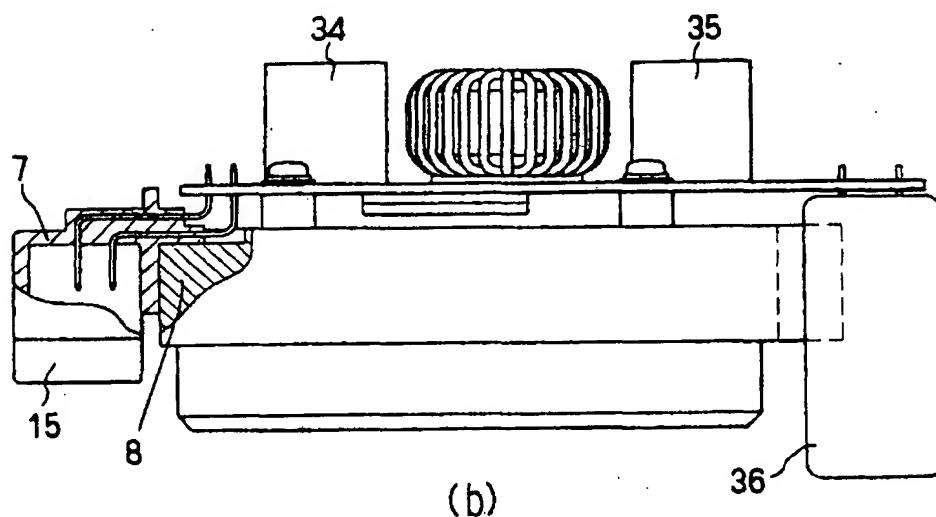
【図3】



【図4】

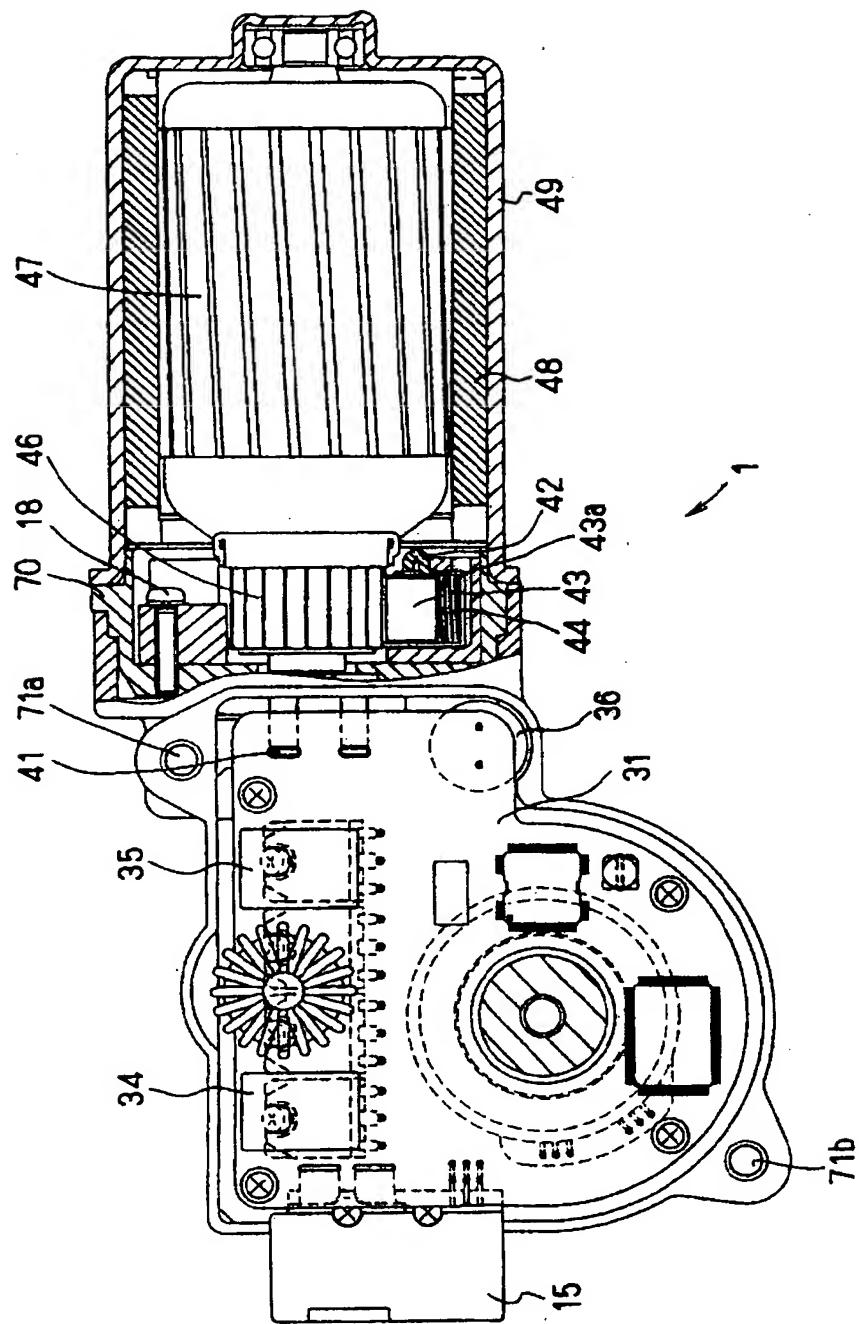


(a)

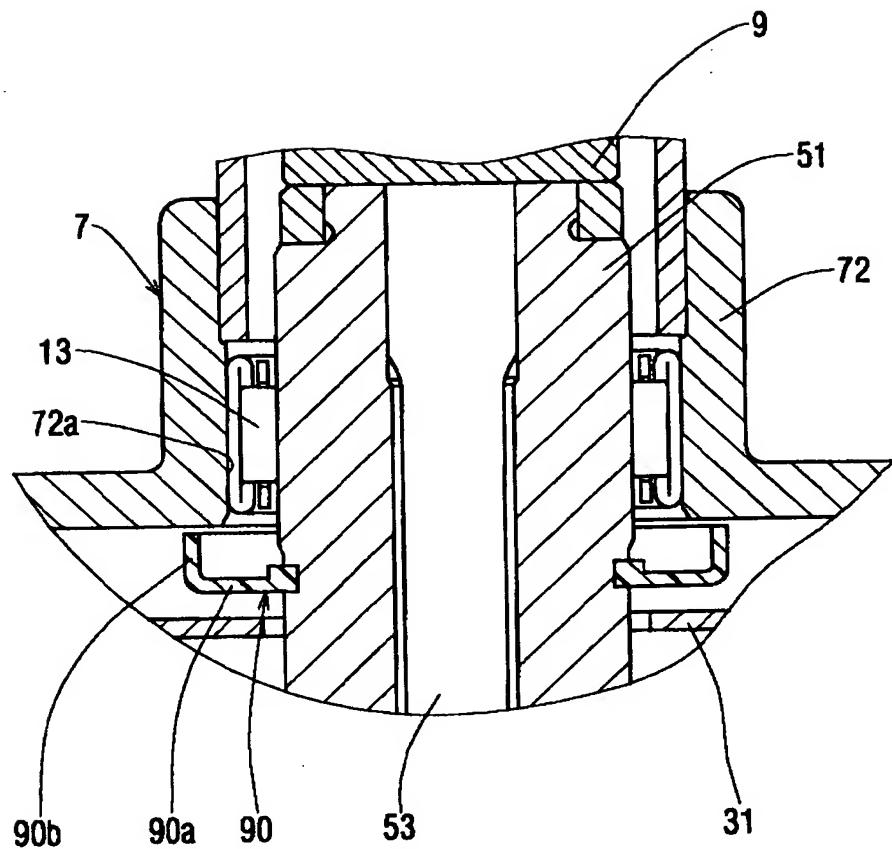


(b)

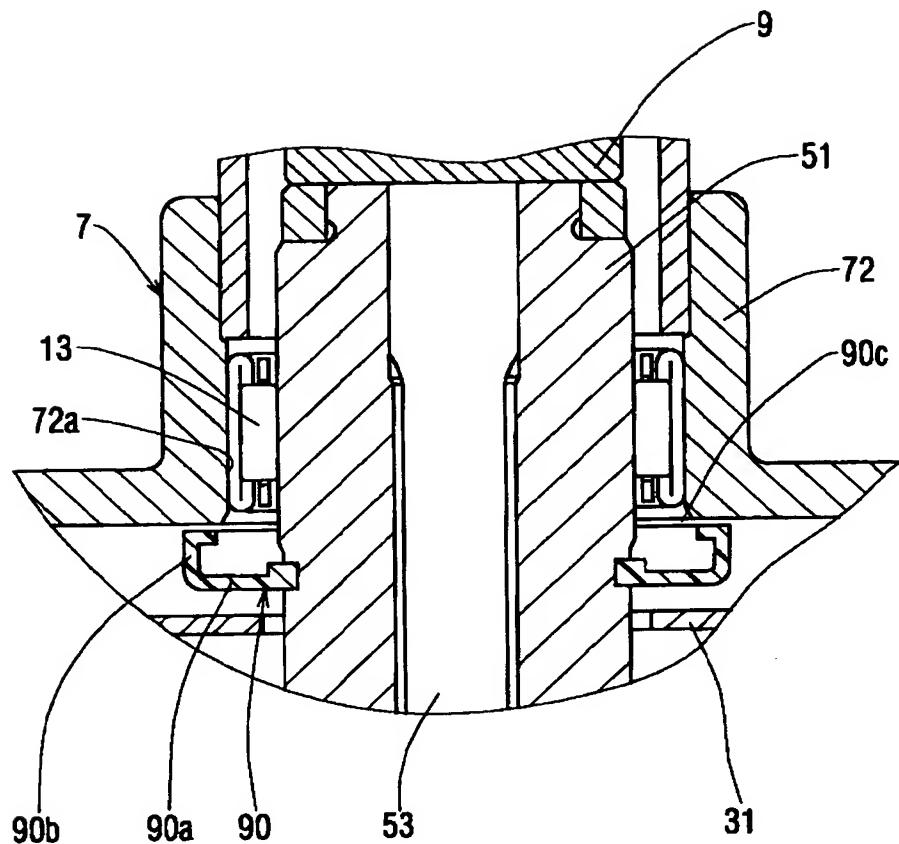
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御部をハウジングの内部に収容しても制御素子に悪影響を与えることを抑制できる電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 入力軸51の外周面には、全周に渡って受け皿90が密着して設けられている。この受け皿90は、例えばゴム等の弾性部材であって、略円筒状を呈しており、天方向に設けられるベアリング13と地方向に設けられる制御基板31との間に設けられる。また、受け皿90は、軸方向のベアリング13側が凹型で形成されており、リング状の底部90aとその底部90aの外周側に形成された外周壁部90bとから構成されている。さらに、受け皿90は、凹部の内径がカバー7のベアリング13を保持する保持部72のベアリング保持面72aの内径よりも大きく構成されている。また、受け皿90は、外周壁部90bの軸方向のベアリング13側一端とカバー7の内壁とが全周に渡って近接して設けられている。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー